



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

PHIN 17762  
LIS

JC825 U.S. PTO

09/725415



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

99204055.0

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE,  
LA HAYE, LE

27/07/00

**This Page Blank (uspto)**



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung**  
**Sheet 2 of the certificate**  
**Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.:  
Demande n°: 99204055.0

Anmeldetag:  
Date of filing: 01/12/99  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
5621 BA Eindhoven  
NETHERLANDS

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:  
NO TITLE

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

See for original title of the application  
page 1 of the description

**This Page Blank (uspto)**

Werkwijze en systeem voor het coderen en decoderen van geluidssignalen.

EPO - DG 1

01.12.1999

(74)

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het coderen van een geluidssignaal als verscheidene stromen frames, waarbij het geluidssignaal wordt verdeeld in verscheidene segmenten en elk segment wordt gecodeerd tot een corresponderend frame.

5 De uitvinding heeft voorts betrekking op een werkwijze voor het decoderen van een geluidssignaal dat bestaat uit verscheidene stromen genummerde frames waarbij elk frame informatie bevat over een segment van het geluidssignaal.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een systeem ingericht voor het coderen van een geluidssignaal als verscheidene stromen frames, waarbij het geluidssignaal wordt verdeeld in verscheidene segmenten en elk segment wordt gecodeerd tot een  
10 corresponderend frame.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een systeem ingericht voor het decoderen van een geluidssignaal dat bestaat uit verscheidene stromen genummerde frames waarbij elk frame informatie bevat over een segment van het geluidssignaal.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een systeem ingericht voor het  
15 opnemen en afspelen van geluidssignalen.

De werkwijzen zoals omschreven in de aanhef zijn bekend uit het Amerikaans octrooischrift 5,469,527. Om een geluidssignaal over een netwerk te kunnen versturen, wordt het gecodeerd in frames, die vervolgens naar een ontvanger verzonden worden. Vooraf wordt bepaald hoeveel bits informatie per seconde nodig zijn, de zogeheten bit rate. Het is wenselijk  
20 om een gegeven geluidssignaal met verschillende bit rates naar verschillende ontvangers te kunnen sturen, zonder dat het geluidssignaal elke keer opnieuw moet worden gecodeerd. Hiertoe wordt het signaal gecodeerd tot verscheidene stromen frames. De eerste stroom, de base layer, bevat de informatie die minimaal nodig is om het geluidssignaal verstaanbaar te kunnen reconstrueren. De andere stromen, de enhancement layers, bevatten informatie die aan  
25 de informatie uit de base layer kan worden toegevoegd om zo een betere reconstructie van het geluidssignaal te verkrijgen.

Wanneer de ontvanger nu alleen de base layer decodeert, kan hij een redelijke reconstructie van het geluidssignaal verkrijgen met een minimale hoeveelheid informatie. Hij

kan daarnaast één of meer enhancement layers decoderen om zo de kwaliteit van het gereconstrueerde geluidssignaal te verbeteren.

De base layer is in deze werkwijze noodzakelijk om het geluidssignaal te kunnen reconstrueren. Een bezwaar van de bekende werkwijze is dat het verloren gaan van de base layer tot gevolg heeft dat het geluidssignaal niet meer kan worden gereconstrueerd.

Het is een doel van de uitvinding om te voorzien in een werkwijze voor het coderen van een geluidssignaal van de in de openingsparagraaf beschreven soort, waarbij het verloren gaan van een stroom minder gevolgen heeft voor het reconstrueren van het geluidssignaal.

Dit doel is bij de werkwijze volgens de uitvinding daardoor gerealiseerd, dat het geluidssignaal wordt voorgesteld als een verzameling sinusgolven, gedefinieerd door hun amplitude en frequentie, de amplitude en de frequentie van elke sinusgolf in een segment onafhankelijk van andere segmenten worden opgeslagen in een met dat segment corresponderend frame, de aldus verkregen frames genummerd worden en worden ingedeeld in  $n$  stromen waarbij frame nummer  $i$  wordt ingedeeld in stroom  $j$  modulo  $n$ .

De informatie in elk frame is onafhankelijk van de informatie in elk ander frame. Hierdoor is het mogelijk om alle frames en daarmee alle stromen onafhankelijk van elkaar te decoderen. Elke stroom mist ongeveer evenveel frames, waardoor de reconstructie van het geluidssignaal uit elke stroom van ongeveer dezelfde kwaliteit zal zijn. Bij elke stroom kan de informatie uit de ontbrekende frames worden verkregen door de informatie uit de aanwezige frames te interpoleren.

Een voordeel van deze werkwijze is dat alle stromen nu als base layer kunnen worden gebruikt, waardoor het kunnen reconstrueren van het oorspronkelijke geluidssignaal nog steeds mogelijk is na verlies of verminking van een willekeurige stroom. Een ander voordeel van deze werkwijze is dat de verschillen in Quality of Service naar keuze kunnen worden vergroot of verkleind, door het aantal stromen te variëren. Hoe groter  $n$  gekozen wordt, hoe meer variatie in de kwaliteit mogelijk is. Een ander voordeel van deze werkwijze is dat de totale redundantie van informatie minder is dan bij de bekende werkwijze, omdat de informatie uit elk frame nu nergens in meer dan één laag opgeslagen wordt.

In een bijzondere uitvoeringsvorm van de werkwijze wordt tevens de fase van elke sinusgolf in een segment opgeslagen in het met dat segment corresponderend frame. Het voordeel van deze uitvoeringsvorm is dat de reconstructie van het geluidssignaal dan van nog betere kwaliteit is.

In een bijzondere uitvoeringsvorm van de werkwijze is n gelijk aan twee. Het voordeel van deze uitvoeringsvorm is dat de scheiding van frames in twee stromen zeer eenvoudig te realiseren is en dat de in elke stroom ontbrekende informatie zo weinig is dat het verschil tussen gereconstrueerd en oorspronkelijk geluidssignaal nauwelijks hoorbaar is  
5 wanneer er slechts één van de twee stromen wordt gebruikt bij de reconstructie.

Het is tevens een doel van de uitvinding om te voorzien in een werkwijze voor het decoderen van een geluidssignaal van de in de openingsparagraaf beschreven soort, waarbij het geluidssignaal kan worden gereconstrueerd uit elke stroom afzonderlijk.

Dit doel is bij de werkwijze volgens de uitvinding daardoor gerealiseerd, dat uit  
10 de stromen frames een willekeurige stroom gekozen wordt, waarna het geluidssignaal wordt gereconstrueerd door voor elk segment van het geluidssignaal waarvoor een corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, sinusgolven te genereren op basis van de informatie in het corresponderende frame en voor elk segment van het geluidssignaal waarvoor geen  
15 corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, sinusgolven te genereren op basis van de informatie in de frames corresponderend met een segment gekozen uit een segment onmiddellijk voorafgaand en een segment onmiddellijk volgend op het betreffende segment.

Een voordeel van deze werkwijze is dat het oorspronkelijke geluidssignaal nu kan worden gereconstrueerd als één of meer stromen ontbreken of frames daaruit ontbreken of verminkt ontvangen worden. Zolang er uit ten minste één stroom een frame correct  
20 ontvangen is, kan het bijbehorende deel van het oorspronkelijke geluidssignaal worden gereconstrueerd.

In een bijzondere uitvoeringsvorm van de werkwijze wordt voor een segment van het geluidssignaal waarvoor geen corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, maar waarvoor wel een corresponderend frame in een andere stroom aanwezig is, een  
25 aantal sinusgolven gegenereerd op basis van de informatie in het corresponderende frame uit de andere stroom.

Bij deze uitvoeringsvorm worden dus de frames uit twee of meer stromen gecombineerd bij de reconstructie. Dit heeft het voordeel dat er minder informatie hoeft worden afgeleid uit frames corresponderend met voorafgaande of vorige segmenten, waardoor  
30 de reconstructie van een betere kwaliteit is.

Het is tevens een doel van de uitvinding om te voorzien in een systeem voor het coderen van een geluidssignaal van de in de openingsparagraaf beschreven soort, waarbij het verloren gaan van een stroom minder gevolgen heeft voor het reconstrueren van het geluidssignaal.

Dit doel is bij het systeem volgens de uitvinding daardoor gerealiseerd, dat het systeem middelen bevat om een geluidssignaal voor te stellen als een verzameling sinusgolven, gedefinieerd door hun amplitude en frequentie, en ingericht is om de amplitude en de frequentie van elke sinusgolf in een segment onafhankelijk van andere segmenten op te slaan in een met dat segment corresponderend frame, en tevens ingericht is om de aldus verkregen frames te nummeren en in te delen in  $n$  stromen waarbij frame nummer  $i$  wordt ingedeeld in stroom  $i$  modulo  $n$ .

In een bijzondere uitvoeringsvorm van het systeem bevat het systeem tevens middelen om de fase van elke sinusgolf in een segment op te slaan in het met dat segment corresponderend frame. Het voordeel van deze uitvoeringsvorm is dat de reconstructie van het geluidssignaal dan van nog betere kwaliteit is.

In een bijzondere uitvoeringsvorm van het systeem is  $n$  gelijk aan twee. Het voordeel van deze uitvoeringsvorm is dat de scheiding van frames in twee stromen zeer eenvoudig te realiseren is en dat de in elke stroom ontbrekende informatie zo weinig is dat het verschil tussen gereconstrueerd en oorspronkelijk geluidssignaal nauwelijks hoorbaar is wanneer er slechts één van de twee stromen wordt gebruikt bij de reconstructie.

Het is tevens een doel van de uitvinding om te voorzien in een systeem voor het decoderen van een geluidssignaal van de in de openingsparagraaf beschreven soort, waarbij het geluidssignaal kan worden gereconstrueerd uit elke stroom afzonderlijk.

Dit doel is bij het systeem volgens de uitvinding daardoor gerealiseerd, dat het systeem ingericht is om uit de stromen frames een willekeurige stroom te kiezen, en om vervolgens het geluidssignaal te reconstrueren door voor elk segment van het geluidssignaal waarvoor een corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, sinusgolven te genereren op basis van de informatie in het corresponderende frame en voor elk segment van het geluidssignaal waarvoor geen corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, sinusgolven te genereren op basis van de informatie in de frames corresponderend met een segment gekozen uit een segment onmiddellijk voorafgaand en een segment onmiddellijk volgend op het betreffende segment.

In een bijzondere uitvoeringsvorm is het systeem tevens ingericht om voor een segment van het geluidssignaal waarvoor geen corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, maar waarvoor wel een corresponderend frame in een andere stroom aanwezig is, sinusgolven te genereren op basis van de informatie in het corresponderende frame uit de andere stroom.



Bij deze uitvoeringsvorm worden dus de frames uit twee of meer stromen gecombineerd bij de reconstructie. Dit heeft het voordeel dat er minder informatie hoeft worden afgeleid uit frames corresponderend met voorafgaande of vorige segmenten, waardoor de reconstructie van een betere kwaliteit is.

5 Het is tevens een doel van de uitvinding om te voorzien in een systeem ingericht voor het opnemen en afspelen van geluidssignalen van de in de openingsparagraaf beschreven soort, waarbij in geval van onvoldoende beschikbare ruimte de capaciteit van een opslagmedium kan worden uitgebreid.

10 Dit doel is bij het systeem volgens de uitvinding daardoor gerealiseerd, dat het systeem een encoder volgens de uitvinding, een opslagsysteem, en een decoder volgens de uitvinding bevat, waarbij

de encoder ingericht is voor het aanbieden van de twee stromen frames aan het opslagsysteem;

15 het opslagsysteem voorzien is van een opslagmedium dat verdeeld is in tenminste een eerste en een tweede deel, waarbij het opslagsysteem is ingericht om zich in één van twee toestanden te bevinden: initieel in een toestand A om de ene door de encoder aangeboden stroom op te slaan op het eerste deel van het opslagmedium en de andere door de encoder aangeboden stroom op het tweede deel, en wanneer de beschikbare vrije ruimte op het opslagmedium onder een vooraf bepaalde grens is, in een toestand B waarin het eerste deel  
20 van het opslagmedium niet langer in gebruik is om aangeboden stromen in op te slaan, en het tweede deel van het opslagmedium bestemd is om één van de twee aangeboden stromen op te slaan, daarbij een stroom die in toestand A in het tweede deel opgeslagen is overschrijvend; en

25 de decoder ingericht is voor het ontvangen van twee stromen frames van het opslagmedium indien het opslagsysteem zich in toestand A bevindt, en voor het ontvangen van één stroom uit één der delen van het opslagmedium indien het opslagsysteem zich in toestand B bevindt.

De uitvinding is toepasbaar in een Voice over IP telefonie systeem. De ontvanger ontvangt het spraaksignaal van de zender in verscheidene stromen en kan deze samen decoderen om het oorspronkelijke signaal terug te krijgen. Dit heeft het voordeel dat de  
30 ontvanger, wanneer hij nog een tweede gesprek binnenkrijgt, de bandbreedte van het eerste gesprek op zijn minst kan halveren om zo ruimte te maken voor het tweede gesprek.

De uitvinding is ook toepasbaar bij radio-uitzendingen via een netwerk. Een zender kan de uitzending aanbieden in een aantal stromen, zodat een voldoende grote variatie in de kwaliteit mogelijk is. Een luisteraar kan dan het aantal stromen dat hij wil ontvangen

kiezen bijvoorbeeld op basis van de bandbreedte die tot zijn beschikking staat, of op basis van de prijs die de zender berekent voor het verzenden van een stroom. Hierdoor is een variabele Quality of Service mogelijk.

Deze en andere aspecten van de werkwijze volgens de uitvinding zullen nader worden beschreven aan de hand van de tekening. Daarin is:

Figuur 1 een schematische weergave van de werkwijze voor het coderen van een geluidssignaal in verscheidene stromen frames volgens de uitvinding;

Figuur 2 een schematische weergave van de werkwijze voor het decoderen van verscheidene stromen frames volgens de uitvinding; en

Figuur 3 een schematische weergave van een systeem voor het opnemen en afspelen van geluidssignalen volgens de uitvinding.

In Figuur 1 ontvangt een encoder 11 een geluidssignaal 10 en verdeelt dit in verscheidene segmenten. In Figuur 1 zijn deze van gelijke lengte, bijvoorbeeld 10ms. Het geluidssignaal 10 wordt voorgesteld als een verzameling sinusgolven, gedefinieerd door hun amplitude en frequentie. De encoder 11 codeert elk segment 101,102,103,104,105,106 tot een corresponderend frame 1,2,3,4,5 resp. 6 door de amplitude en de frequentie van elke sinusgolf in een segment onafhankelijk van andere segmenten op te slaan in een met dat segment corresponderend frame. Om een reconstructie van een betere kwaliteit mogelijk te maken, kan de encoder 11 tevens voor elke sinusgolf in een segment 101,102,103,104,105,106 de fase ervan vastleggen in het met dat segment corresponderend frame 1,2,3,4,5 resp. 6. Deze methode van coderen is uitvoerig beschreven in octrooiaanvraag IB98/00871, gepubliceerd als WO 99/03095 (PHN16.459) van dezelfde aanvrager als de huidige aanvraag.

De aldus verkregen frames 1,2,3,4,5,6 uit de uitvoerstroom 12 worden genummerd. Een splitser 13 deelt de frames 1,2,3,4,5,6 vervolgens op in  $n$  stromen 14 en 15 waarbij frame nummer  $i$  wordt ingedeeld in stroom  $i$  modulo  $n$ . Bij bijvoorbeeld  $n = 2$  komen dus alle even genummerde frames in de eerste stroom 14, en alle oneven genummerde frames in de tweede stroom 15. Bij bijvoorbeeld  $n = 3$  bevat de eerste stroom de frames genummerd 3,6,9,..., de tweede stroom de frames genummerd 1,4,7,... en de derde stroom de frames genummerd 2,5,8,... De stromen 14 en 15 kunnen vervolgens afzonderlijk worden verzonden, opgeslagen of op een andere manier worden gebruikt.

In Figuur 2 ontvangt een decoder 20 één of meer stromen frames 21,22 die zijn gecodeerd zoals bij Figuur 1 is beschreven, en kiest daaruit een willekeurige stroom. Hij genereert daarna een reconstructie 23 van het oorspronkelijke geluidssignaal 10. Voor elk segment van het geluidssignaal waarvoor een corresponderend frame in de gekozen stroom

aanwezig is, genereert de decoder 20 sinusgolven op basis van de informatie in het corresponderende frame. Deze informatie omvat de amplitude en de frequentie van de te genereren sinusgolven. Ook de fase van de te genereren sinusgolven kan in het frame opgeslagen zijn.

- 5                    Voor elk segment van het geluidssignaal waarvoor geen corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, genereert de decoder 20 sinusgolven op basis van de informatie in de frames corresponderend met een segment gekozen uit een segment onmiddellijk voorafgaand en een segment onmiddellijk volgend op het betreffende segment. De decoder kan deze informatie op verschillende manieren gebruiken. Een mogelijkheid is om
- 10 het geluidssignaal uit het vorige en het volgende segment te interpoleren naar het ontbrekende segment. Dit is mogelijk omdat elk segment onafhankelijk kan worden gereconstrueerd, en dus het op het ontbrekende segment volgende segment kan worden gereconstrueerd voorafgaande aan de reconstructie van het ontbrekende segment zelf.

- Een andere mogelijkheid is om het frame corresponderend met het vorige
- 15 segment te decoderen met een verdubbelde tijdschaal. Het aldus verkregen segment heeft dan een dubbele lengte ten opzichte van normale segmenten en overlapt dan zowel het vorige als het huidige, ontbrekende segment.

- De decoder 20 kan tevens voor een segment van het geluidssignaal waarvoor geen corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, maar waarvoor wel een
- 20 corresponderend frame in een andere stroom aanwezig is, sinusgolven genereren op basis van de informatie in het corresponderende frame uit de andere stroom. In deze uitvoeringsvorm moet de decoder 20 voor elk segment van het te reconstrueren geluidssignaal bepalen in welk van de aangeboden stromen het corresponderende frame te vinden is. Het nummer van de gewenste stroom is eenvoudigweg het nummer van het benodigde frame modulo het aantal
- 25 stromen. Bij twee stromen zitten dus alle frames met een even nummer in de ene stroom, in Figuur 2 is dit stroom 22, en alle frames met een oneven nummer in de andere stroom, in Figuur 2 is dit stroom 21.

- Figuur 3 beschrijft een antwoordapparaat dat gebruikmaakt van de werkwijzen uit de vorige twee figuren. Een encoder 30 ontvangt een geluidssignaal van een
- 30 telefoontoestel, dictafoon of vergelijkbaar apparaat en codeert dit zoals bij Figuur 1 beschreven tot twee stromen frames 31 en 32. De encoder 30 biedt vervolgens deze twee stromen frames 31 en 32 aan een opslagsysteem 33. Het opslagsysteem 33 bestaat uit een besturingseenheid 34, een opslagmedium 35 en een meetinrichting 36. Het opslagmedium 35, bijvoorbeeld een solid state geheugen, een harde schijf, of een cassetteband, is verdeeld in

tenminste een eerste en een tweede deel, waarbij elk deel geschikt is om stromen frames in op te slaan. De meetinrichting 36 bepaalt de hoeveelheid vrije ruimte op het opslagmedium 35.

Het opslagsysteem 33 kan zich in één van twee toestanden bevinden, A of B.

Initieel bevindt het opslagsysteem 33 zich in toestand A. De besturingseenheid 34 slaat in deze toestand de stroom 31 op op het eerste deel van het opslagmedium en stroom 32 op het tweede deel van het opslagmedium 35. De besturingseenheid 34 slaat ook controle-informatie op waarmee elke stroom afzonderlijk weer terug te lezen is. De besturingseenheid 34 kan bijvoorbeeld een index bijhouden met daarin de locatie op het opslagmedium 35 waar elke opgeslagen stroom begint, of de stromen sequentieel opslaan, gescheiden door een markering die bij het teruglezen gedetecteerd kan worden.

Wanneer de hoeveelheid vrije ruimte op het opslagmedium 35 onder een vooraf bepaalde grens daalt, die bijvoorbeeld door de gebruiker wordt ingesteld, of afhankelijk is van het aantal berichten of de totale lengte van alle berichten, geeft de meetinrichting 36 een signaal aan de besturingseenheid 34. Het opslagsysteem 33 gaat dan over in een toestand B. waarin het eerste deel van het opslagmedium niet langer in gebruik is om aangeboden stromen in op te slaan, en het tweede deel van het opslagmedium gebruikt wordt om één van de twee aangeboden stromen op te slaan, daarbij een stroom die in toestand A in het tweede deel opgeslagen is overschrijvend. Dit heeft echter geen gevolgen voor het kunnen reconstrueren van het bij deze stroom behorende geluidssignaal. Voor elke stroom die in toestand A in het tweede deel is opgeslagen, is ook een corresponderende stroom in het eerste deel opgeslagen. Deze stroom wordt in toestand B niet overschreven en blijft daardoor beschikbaar om het betreffende geluidssignaal te kunnen reconstrueren.

Als de gebruiker een geluidssignaal wil afluisteren, leest de besturingseenheid 34 de benodigde stromen frames van het opslagmedium 35 en stuurt deze naar de decoder 37. De decoder 37 ontvangt twee stromen frames van het opslagmedium 35 indien het opslagsysteem 33 zich in toestand A bevindt, en één stroom frames van één der delen van het opslagmedium 35 indien het opslagsysteem zich 33 in toestand B bevindt. Vervolgens decodeert de decoder 37 de ontvangen frames zoals bij Figuur 2 is beschreven.

## CONCLUSIES:

01. 12. 1999

(74)

1.           Werkwijze voor het coderen van een geluidssignaal als verscheidene stromen frames, waarbij het geluidssignaal wordt verdeeld in verscheidene segmenten en elk segment wordt gecodeerd tot een corresponderend frame, met het kenmerk, dat het geluidssignaal wordt voorgesteld als een verzameling sinusgolven, gedefinieerd door hun amplitude en frequentie, de amplitude en de frequentie van elke sinusgolf in een segment onafhankelijk van andere segmenten worden opgeslagen in een met dat segment corresponderend frame, de aldus verkregen frames genummerd worden en worden ingedeeld in  $n$  stromen waarbij frame nummer  $i$  wordt ingedeeld in stroom  $i$  modulo  $n$ .
2.           Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat tevens de fase van elke sinusgolf in een segment wordt opgeslagen in het met dat segment corresponderend frame.
3.           Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat  $n$  gelijk is aan twee.
4.           Werkwijze voor het decoderen van een geluidssignaal dat bestaat uit verscheidene stromen genummerde frames waarbij elk frame informatie bevat over een segment van het geluidssignaal, met het kenmerk, dat uit de stromen frames een willekeurige stroom gekozen wordt, waarna het geluidssignaal wordt gereconstrueerd door voor elk segment van het geluidssignaal waarvoor een corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, sinusgolven te genereren op basis van de informatie in het corresponderende frame en voor elk segment van het geluidssignaal waarvoor geen corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, sinusgolven te genereren op basis van de informatie in de frames corresponderend met een segment gekozen uit een segment onmiddellijk voorafgaand en een segment onmiddellijk volgend op het betreffende segment.
5.           Werkwijze volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat voor een segment van het geluidssignaal waarvoor geen corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, maar waarvoor wel een corresponderend frame in een andere stroom aanwezig is, sinusgolven

worden gegenereerd op basis van de informatie in het corresponderende frame uit de andere stroom.

6.           Systeem ingericht voor het coderen van een geluidssignaal als verscheidene stromen frames, waarbij het geluidssignaal wordt verdeeld in verscheidene segmenten en elk segment wordt gecodeerd tot een corresponderend frame, met het kenmerk, dat het systeem middelen bevat om een geluidssignaal voor te stellen als een verzameling sinusgolven, gedefinieerd door hun amplitude en frequentie, en ingericht is om de amplitude en de frequentie van elke sinusgolf in een segment onafhankelijk van andere segmenten op te slaan in een met dat segment corresponderend frame, en tevens ingericht is om de aldus verkregen frames te nummeren en in te delen in  $\underline{n}$  stromen waarbij frame nummer  $\underline{i}$  wordt ingedeeld in stroom  $\underline{i}$  modulo  $\underline{n}$ .
7.           Systeem volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het systeem tevens middelen bevat om de fase van elke sinusgolf in een segment op te slaan in het met dat segment corresponderend frame.
8.           Systeem volgens conclusie 6 of 7, met het kenmerk, dat  $\underline{n}$  gelijk is aan twee.
9.           Systeem ingericht voor het decoderen van een geluidssignaal dat bestaat uit verscheidene stromen genummerde frames waarbij elk frame informatie bevat over een segment van het geluidssignaal, met het kenmerk, dat het systeem ingericht is om uit de stromen frames een willekeurige stroom te kiezen, en om vervolgens het geluidssignaal te reconstrueren door voor elk segment van het geluidssignaal waarvoor een corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, sinusgolven te genereren op basis van de informatie in het corresponderende frame en voor elk segment van het geluidssignaal waarvoor geen corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, sinusgolven te genereren op basis van de informatie in de frames corresponderend met een segment gekozen uit een segment onmiddellijk voorafgaand en een segment onmiddellijk volgend op het betreffende segment.
10.          Systeem volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat het systeem tevens ingericht is om voor een segment van het geluidssignaal waarvoor geen corresponderend frame in de gekozen stroom aanwezig is, maar waarvoor wel een corresponderend frame in een andere

stroom aanwezig is, sinusgolven te genereren op basis van de informatie in het corresponderende frame uit de andere stroom.

11.           Systeem ingericht voor het opnemen en afspelen van geluidssignalen,  
5   bevattende een encoder volgens conclusie 8, een opslagsysteem, en een decoder volgens conclusie 10, waarbij:

de encoder ingericht is voor het aanbieden van de twee stromen frames aan het opslagsysteem;

10           het opslagsysteem voorzien is van een opslagmedium dat verdeeld is in tenminste een eerste en een tweede deel, waarbij het opslagsysteem is ingericht om zich in één van twee toestanden te bevinden: initieel in een toestand A om de ene door de encoder aangeboden stroom op te slaan op het eerste deel van het opslagmedium en de andere door de encoder aangeboden stroom op het tweede deel, en wanneer de beschikbare vrije ruimte op het opslagmedium onder een vooraf bepaalde grens is, in een toestand B waarin het eerste deel  
15   van het opslagmedium niet langer in gebruik is om aangeboden stromen in op te slaan, en het tweede deel van het opslagmedium bestemd is om één van de twee aangeboden stromen op te slaan, daarbij een stroom die in toestand A in het tweede deel opgeslagen is overschrijvend; en

20           de decoder ingericht is voor het ontvangen van twee stromen frames van het opslagmedium indien het opslagsysteem zich in toestand A bevindt, en voor het ontvangen van één stroom uit één der delen van het opslagmedium indien het opslagsysteem zich in toestand B bevindt.

12

EPO - DG 1

30.11.1999

ABSTRACT:

01.12.1999

(74)

Method and system for coding a sound signal (10) as multiple independent streams of frames (14, 15) by creating frames (1,2,3,4,5,6) using sinusoidal coding and then placing frame  $i$  into stream  $i$  modulo the number of streams, method and system for reconstructing a sound signal (23) by decoding frames from multiple streams (21, 22) in an interleaved fashion and

5 reconstructing missing frames by using information from surrounding frames, system for recording and playing back sound signals using the above two methods, where under normal circumstances both streams (31, 32) of an encoded signal are stored, and when capacity on the storage device (35) is low, only one of the two streams of an encoded signal is stored, overwriting one of the two streams of existing encoded signals, allowing a decoder (37) to

10 reconstruct a sound signal by using either both or the one available stream for that sound signal.

Fig. 1



01.12.1999

1/1

(74)

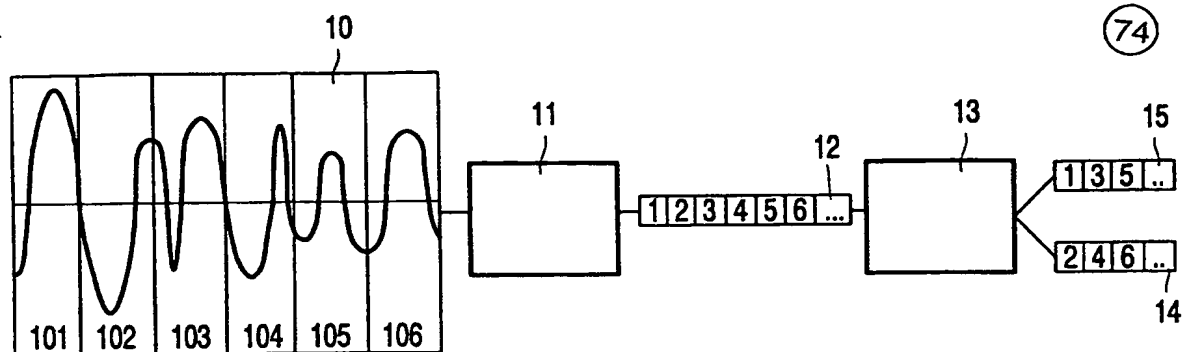


FIG. 1

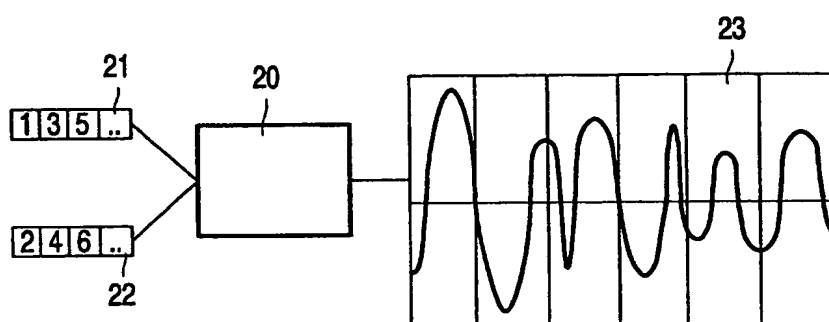


FIG. 2

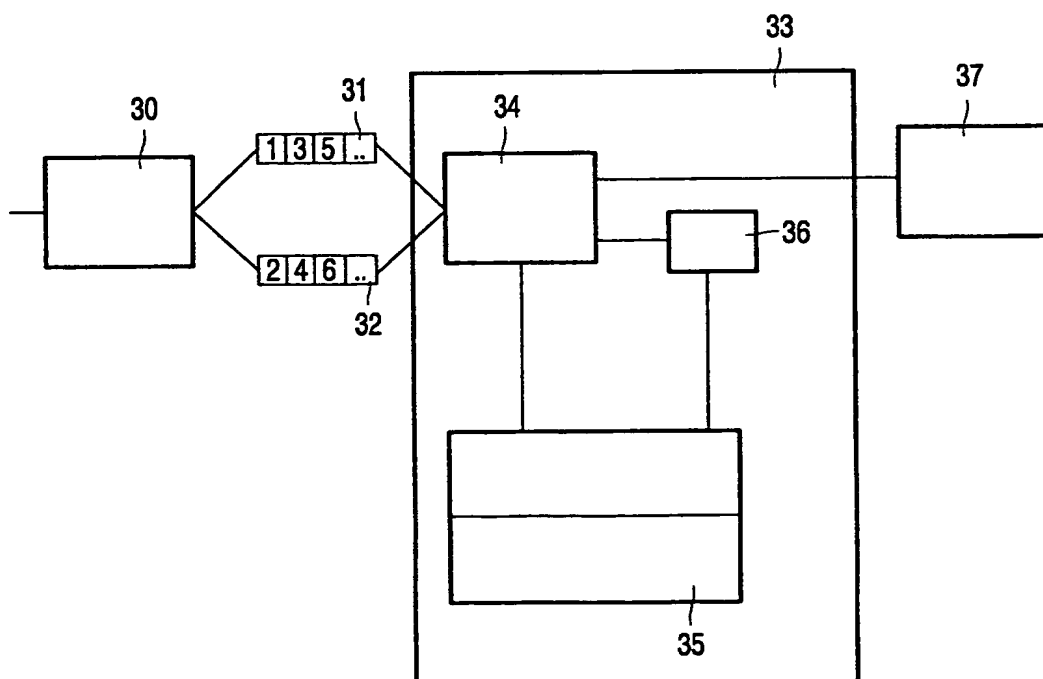


FIG. 3

***This Page Blank (uspto)***